



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08214582 A**

(43) Date of publication of application: 20 . 08 . 96

(51) Int. Cl.

H02P 6/16(21) Application number: **07284563**(22) Date of filing: **05 . 10 . 95**(62) Division of application: **63161173**(71) Applicant: **VICTOR CO OF JAPAN LTD**(72) Inventor: **IWAI HIROSHI**(54) **ROTATION POSITION DETECTOR**

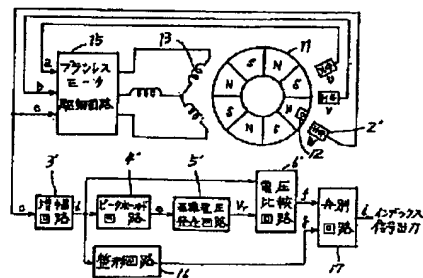
(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate the regulation of the amplitude of an index signal voltage or the regulation of a reference voltage for each apparatus and widen a stable operation temperature range by a method wherein a reference voltage in waveform processing is generated in accordance with the maximum value of an index detection signal.

CONSTITUTION: A pulse generator is composed of a nonmagnetized part 12 which is provided in one of the poles of a brushless motor driving magnet 11 and a position detection Hall device 2'. An output amplitude when the pole in which the nonmagnetized part 12 is formed faces the Hall device 2' is made to be about 70% of the amplitudes of the outputs of the other poles. This output, i.e., an index detection signal is inputted to a peak holding circuit 4' through an amplifier 3' and the maximum value of the signal voltage is detected and held and outputted to a reference voltage generating circuit 5' 85% of the maximum value is obtained in the reference voltage generating circuit 5' by a potential divider and is supplied to a voltage comparator 6' as a reference voltage. A discriminator 17 receives the

outputs of the voltage comparator 6' and a rectifier 16 to generate and output an index signal.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)8月20日

技術表示箇所

3 7 1 N

審査請求 有 請求項の数1 FD (全 8 頁)

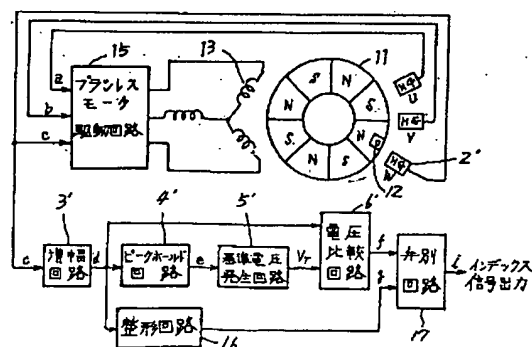
(71)出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72)発明者 岩井 広
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(57) 【要約】

【課題】

【解決手段】 駆動用コイルに駆動電流を切り換えて流す駆動回路と、インデックス部に対応してInSbホール素子の出力に応じた信号を出力するインデックス信号検出手段と、インデックス信号検出手段の出力信号の最大値に応じた信号を検出保持するピークホールド手段と、ピークホールド手段の出力に応じて基準信号を発生する基準信号発生手段と、インデックス信号検出手段の出力信号を前記基準信号と比較して回転位置信号を出力する比較手段とを１個のＩＣとして構成した回転位置検出装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動磁極を有するロータと、前記駆動磁極を検出して駆動磁極位置信号を出力するInSbホール素子と駆動用コイルとを有するステータと、前記駆動磁極位置信号に応じて前記駆動用コイルに駆動電流を切り換えて流す駆動回路とを備え、情報記録再生装置のディスク、ドラム等を回転駆動するブラシレスモータのこのロータの駆動磁極の1磁極の磁束量をその磁極が前記ホール素子と対向した場合の出力振幅が他の磁極の場合のそれに対して変化させたインデックス部と、前記インデックス部に対応して前記ホール素子の出力の振幅に応じた信号を出力するように構成したインデックス信号検出手段と、前記インデックス信号検出手段の出力信号の最大値に応じた信号を検出保持するピークホールド手段と、前記ピークホールド手段の出力に応じて基準信号を発生する基準信号発生手段と、前記インデックス信号検出手段の出力信号を前記基準信号と比較して回転位置信号を出力する比較手段とを備え、該駆動回路と、該インデックス信号検出手段と、該ピークホールド手段と、該基準信号発生手段と、該比較手段とを1個のICとして構成したことを特徴とする回転位置検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報記録再生装置における回転位置検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報記録再生装置は広く使用されている。この情報記録再生装置において、情報記録の開始及び終了位置を示すため、ディスク、ドラムなどの1回転につき1個のパルス信号からなる回転位置信号（インデックス信号）を発生する回転位置検出装置が必要である。

【0003】 例えば、フロッピーディスク装置においては、フロッピーディスクの同心円状記録トラック上の情報記録の開始及び終了位置を示すため、ディスクの1回転につき1個のパルス信号、いわゆるインデックス信号を発生する回転位置検出装置が設けられている。

【0004】 この回転位置検出装置は、パルス発生装置と波形処理装置とにより構成されている。

【0005】 前記フロッピーディスク装置においてこのパルス発生装置は、駆動モータがダイレクトドライブ型の場合このモータに組込まれている。

【0006】 図5は、従来のパルス発生装置が組込まれたダイレクトドライブ型スピンドルモータを示す概略構造図で、(A)は側面図、(B)は平面図である。

【0007】 図中8はセンターハブで、ダイレクトドライブ型スピンドルモータ7のロータ9と直結しており、ロータ9の回転により一体的に回転し、フロッピーディスク（図示せず）を回転駆動する。

【0008】 ロータ9の外周付近にインデックスマグネ

ット1が固定されており、ステータベース10に磁気検出素子2が固定されており、両者でパルス発生装置を構成している。そして、ロータ9の回転によりインデックスマグネット1が磁気検出素子2と対向する度に、磁気検出素子2からパルスが出力される。この出力は、図8の波形処理回路に供給されインデックス信号となる。

【0009】 図6は従来例の波形処理回路の動作を説明するブロック図、図7は図6の回路の動作を説明する波形図である。

【0010】 図6において、前記パルス発生装置の磁気検出素子2からのパルス出力は、増幅回路3”で適宜増幅され図7(a)に示すような波形aのパルスとなる。この波形aは図6に示す如く、電圧比較回路6”において基準電圧発生回路5”からの基準電圧VTと比較整形され、図7(b)に示すようなインデックス信号出力bとなる。

【0011】 以上説明したように、従来例の回転位置検出装置は、従来例のパルス発生装置と従来例の波形処理装置とにより構成されている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来例において、磁気検出素子2の出力には、インデックスマグネット1による磁束に応じた信号の他に、モータの駆動磁極の漏洩磁束に応じた電圧や磁気検出素子2が持つ不平衡電圧（オフセット電圧）などの誤差電圧が重畳されている。図7(a)の波形aにおいて、振幅の大きなパルス波形がこの信号電圧成分であり、振幅の小さな繰返し波形がこの誤差電圧成分である。このため、前記基準電圧VTは図7(a)に示すように、この誤差電圧より大きく、信号電圧より小さい値に設定する必要がある。しかし、この信号電圧の振幅は、磁気検出素子2の感度、磁気検出素子2とインデックスマグネット1とのギャップなどの要因により各装置間で一定とはならない。このため、安定したインデックス信号を発生するためには、個々の装置において信号電圧の振幅または基準電圧VTの調整が必要になり、その調整機構のスペースのため装置が大きくなり、又、調整機構の部品代や調整工数等に余計な工数が掛かるという問題があった。

【0013】 更に、前記磁気検出素子2、インデックスマグネット1には温度特性があり、これによる制約もあった。

【0014】 例えば、この磁気検出素子2にコストが安く、感度の高いInSbホール素子を使用した場合、この素子の感度の温度特性は略-2%/°Cである。このため、60°Cの高温では、前記信号電圧の振幅は25°Cにおけるその1/3にもなってしまう、この信号電圧が前記基準電圧VTを下回りインデックス信号が得られなくなることがある。

【0015】 図7(c)、(d)は、25°Cにおける波形図(a)、(b)に対応した60°Cにおける波形図で

ある。図 7 (c) に示すように、60℃における図 6 の増幅回路 3" の出力 a' は前記信号電圧成分が基準電圧 VT より小さいため、電圧比較回路 6" の出力であるインデックス信号 b' は図 7 (d) のように 0 となる。

【0016】又逆に、-10℃の低温では、前記誤差電圧の振幅も 25℃におけるその 1.7 倍となるため、この誤差電圧が前記基準電圧 VT を越えて誤動作することがある。

【0017】図 7 (e), (f) は 25℃における波形図 (a), (b) に対応した -10℃における波形図である。図 7 (e) に示すように、-10℃における図 6 の増幅回路 3" の出力 a" は、前記誤差電圧成分も基準電圧 VT を超えているため、電圧比較回路 6" の出力であるインデックス信号 b" は図 7 (f) のように誤動作波形となる。

【0018】このように従来例では安定動作温度範囲が狭く、これを使用したフロッピーディスク装置の使用温度範囲が制限されるという問題があった。

【0019】本発明は上記の点に着目してなされたもので、小型軽量化が可能で、しかも個々の装置において信号電圧の振幅又は基準電圧の調整が不要で、安定動作温度範囲の広い、情報記録再生装置における回転位置検出装置を提供することを目的とするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明の回転位置検出装置は、駆動磁極を有するロータと、前記駆動磁極を検出して駆動磁極位置信号を出力する InSb ホール素子と駆動用コイルとを有するステータと、前記駆動磁極位置信号に応じて前記駆動用コイルに駆動電流を切り換えて流す駆動回路とを備え、情報記録再生装置のディスク、ドラム等を回転駆動するブラシレスモータのこのロータの駆動磁極の 1 磁極の磁束量をその磁極が前記ホール素子と対向した場合の出力振幅が他の磁極の場合のそれに対して変化させたインデックス部と、前記インデックス部に対応して前記ホール素子の出力の振幅に応じた信号を出力するように構成したインデックス信号検出手段と、前記インデックス信号検出手段の出力信号の最大値に応じた信号を検出保持するピークホールド手段と、前記ピークホールド手段の出力に応じて基準信号を発生する基準信号発生手段と、前記インデックス信号検出手段の出力信号を前記基準信号と比較して回転位置信号を出力する比較手段とを備え、該駆動回路と、該インデックス信号検出手段と、該ピークホールド手段と、該基準信号発生手段と、該比較手段とを 1 個の IC として構成したものである。

【0021】

【発明の実施の形態】パルス発生装置をホールブラシレスモータの駆動用マグネットと駆動磁極位置検出用のホール素子とで兼用した例であり、図 1 の本発明の実施例におけるパルス発生装置と図 2 の本発明の実施例にお

る波形処理回路とより構成されている。

【0022】図 1 は、本発明の回転位置検出装置の実施例におけるパルス発生装置が組み込まれたダイレクトドライブ型スピンドルモータの概略構造を示す分解斜視図である。

【0023】図中 9' はロータで、フロッピーディスク (図示せず) を回転駆動するセンターハブ、ロータ軸 (共に図示せず) と一体的に回転する。このロータ 9' には 8 極の駆動磁極を形成した駆動用マグネット 11 が配置されており、この駆動磁極中の 1 磁極中の一部に無着磁部分 12 を設けることにより、この磁極の磁束量を他の磁極のそれより小さくするように構成している。

【0024】一方ステータベース 10' 上に、前記駆動磁極と対向して 3 相の駆動用コイル 13、夫々電気角で 120° の角度で配置された 3 個の駆動磁極位置検出用の InSb ホール素子 2' が配置され、中央に前記ロータ軸を軸支する軸受 14 が配置されておりステータを構成している。そして、前記ロータ軸をこの軸受 14 で支持することにより、ダイレクトドライブ型スピンドルモータ 7' を構成している。

【0025】そして、前記ロータ 9' は、前記駆動磁極、駆動用コイル 13、ホール素子 2'、ブラシレスモータ駆動回路 15 (図 2) の相互作用による公知のホールブラシレスモータの原理により回転する。

【0026】又、前記駆動用マグネット 11 の駆動磁極の 1 磁極中に設けた無着磁部分 12 と駆動磁極位置検出用ホール素子 2' とで、本発明の実施例におけるパルス発生装置を構成している。この着磁部分 12 を設けた磁極がホール素子 2' と対向した場合の出力振幅は、他の磁極のその 70% 程度になるように無着磁部分の大きさ等を調整してある。

【0027】次に、このパルス発生装置からの信号を処理する、本発明の実施例における波形処理回路について説明する。図 2 は、本発明の回転位置検出装置の実施例における波形処理回路の動作を説明するブロック図、図 3 は、図 2 の回路の動作を説明する波形図、図 4 は、図 2 の回路の回路図である。

【0028】図 2 に示す如く、駆動用マグネット 11 に形成した 8 極の駆動磁極に応じた 3 個のホール素子 2' の駆動磁極位置検出信号 a, b, c は、ブラシレスモータ駆動回路 15 へ供給され、この駆動回路 15 により、この検出信号に応じて 3 相の駆動用コイル 13 に順次駆動電流を流すことにより、駆動用マグネット 11 は回転駆動される。

【0029】この 3 個のホール素子 2' の前記駆動磁極の回転に伴う検出信号波形は、夫々図 3 (a),

(b), (c) に示すような波形 a, b, c である。この波形 a, b, c には、夫々前記駆動用マグネット 11 の 1 回転に付き 1 回、前記無着磁部分 12 を設けた磁極が夫々のホール素子 2' と対向した場合の、振幅の小さ

な波形を含んでいる。図中点線の部分は、無着磁部分12が無い場合の波形である。

【0030】この3個のホール素子2'の中の1個HGWの検出信号出力cは、図2に示す如く増幅回路3'へも供給され、個々で適宜増幅され、図3(d)に示すような波形dとなる。ここではリニア増幅範囲が狭いB級増幅を用いているが、正負対称出力が得られるA級増幅でも良い。即ち、図4においてはホール素子HGWの出力がNPNトランジスタQ1、Q2のベースに入力され、トランジスタQ1~10及び抵抗R3~5で構成される増幅回路3'によって増幅され、NPNトランジスタQ10のエミッタに出力される。図2に示す如くこの出力dは、電圧比較回路6'の反転入力端子、ピークホールド回路4'、整形回路16に供給される。

【0031】このピークホールド回路4'は、入力電圧の最大値を検出保持し、図3(e)に示すような波形eの出力を基準電圧発生回路5'へ供給する。即ち、図4においてはトランジスタQ11~17及びコンデンサC1がピークホールド回路4'を構成しており、NPNトランジスタQ11のベースに入力された信号の最大値が検出保持されNPNトランジスタQ17のエミッタに出力される。図2に示す如く基準電圧発生回路5'は、入力電圧を85%に分圧して、前記電圧比較回路6'の非反転入力端子に基準電圧VTとして供給する。この基準電圧VTのレベルは図3(d)に示すように、前記ホール素子2'が無着磁部分12の無い磁極と対向した場合の波形のピーク値と無着磁部分12を設けた磁極と対向した場合の波形のピーク値との中間であるから、この電圧比較回路6'は、図3(f)に示すように、このホール素子2'が無着磁部分12の無い磁極と対向した場合にローレベルに、他の場合にはハイレベルになっているような波形fの信号電圧を発生し、これを図2に示す如く弁別回路17に供給する。即ち、図4において抵抗R6、7は基準電圧発生回路5'を構成しており、NPNトランジスタQ17のエミッタに出力された電圧を抵抗R6及びR7の抵抗値の比によって85%に分圧し、トランジスタQ18~22で構成される電圧比較回路6'の非反転入力端子であるPNPトランジスタQ18のベースに出力している。又、電圧比較回路6'の反転入力端子であるPNPトランジスタQ19には、増幅回路3'の出力端子であるトランジスタQ10のエミッタからの出力が供給され、この電圧比較回路6'の比較結果はNPNトランジスタQ22のコレクタから出力される。

【0032】一方、図2に示す如く、前記整形回路16は、入力信号を更に増幅し矩形波に整形して、図3

(g)に示すような波形を弁別回路17に供給する。即ち、図4において、整形回路16はトランジスタQ23~27で構成され、PNPトランジスタQ24のベースに前記トランジスタQ10のエミッタからの出力が供給

され、NPNトランジスタQ27のコレクタに出力される。

【0033】これらの信号からインデックス信号を弁別するには、アナログでサンプルホールド方法もあるが、ここではデジタル回路で弁別する方法をの例について説明する。

【0034】図4に示すようにこの弁別回路17は、電圧比較回路6'の出力信号fのローレベルでセットされ、整形回路6の出力信号gのローレベルでリセットされるRSフリップフロップと、D入力端子にこのRSフリップフロップをQ出力端子を、クロック入力端子に整形回路16の出力信号gを供給され、この信号の立ち上がりエッジで取りがされるDフリップフロップとで構成されている。この結果、RSフリップフロップのQ出力端子には図3(h)に示すような信号hが現れ、DフリップフロップのQ出力端子には図3(i)に示すようなインデックス信号iが出力される。

【0035】本実施例においては、基準電圧VTは信号の最大値に応じて発生するから、個々の装置において信号電圧の振幅又は基準電圧VTの調整は不要である。

【0036】又、ホール素子2'にコストが安く、感度の高いInSbホール素子を使用しが、高温で信号電圧の振幅が減少しても、基準電圧VTも相応に減少するのでインデックス信号が得られなくなることはなく、低温でも基準電圧VTが相応に増加するので誤動作することもなく、広い温度範囲で安定してインデックス信号を発生することができる。

【0037】又、InSbホール素子を使用した場合はホール素子の感度が高いから、信号処理に必要なホール素子出力を得るのに流すべきホール素子バイアス電流が少なくなる。

【0038】更に、これらのインデックス信号検出手段と、ピークホールド手段と、基準信号発生手段と、比較手段とで構成した波形処理回路及び、ブラシレスモータの駆動回路15はIC化に適しており、又、ホール素子HGWの出力信号は波形処理回路及びブラシレスモータの駆動回路15のいづれにも供給されているから、これらを1個のICとして構成すれば、ホール素子HGWの信号入力端子が共有され、その分だけ合計のICの端子数が低減され、小型なICパッケージの中に構成でき、部品の相互間の配線スペースも省ける。

【0039】

【発明の効果】以上の構成からなる本発明の回転位置検出装置は、個々の装置において信号電圧の振幅又は基準電圧の調整は不要であるから、調整機構の部品代や調整工数が省ける。又、ホール素子にコストが安く、感度の高いInSbホール素子を使用し、しかも安定動作温度範囲が広く、消費電流の少ない回転検出装置が提供できる。

【0040】又、パルス発生装置をブラシレスモータ駆

7

動用部品で兼用しており、パルス発生装置の配置スペースが不要となるためモータが小型になり、部品代や組立工数が省ける。

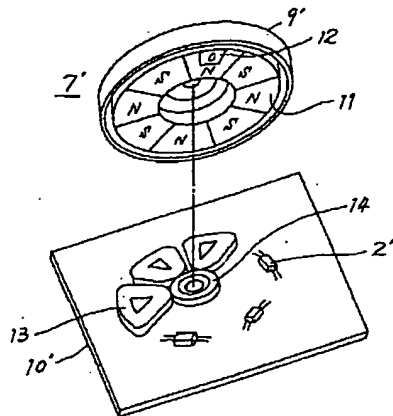
【0041】更に、波形処理回路及びブラシレスモータの駆動回路を1個のICとして構成することにより、ホール素子の信号入力端子が共有され、その分だけ合計のICの端子数が低減され、小型軽量のICパッケージの中に構成でき、部品の相互間の配線スペースも省けるなど、小型な回転検出装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の回転位置検出装置の実施例のパルス発生装置が組み込まれたダイレクトドライブ型スピンドルモータの概略構造を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の回転位置検出装置の実施例のブロック図である。

【図1】



8

【図3】実施例のブロック図の動作を説明する波形図である。

【図4】図2の実施例の回路図である。

【図5】従来例の回転位置検出装置が組み込まれたダイレクトドライブ型スピンドルモータを示す概略構造図である。

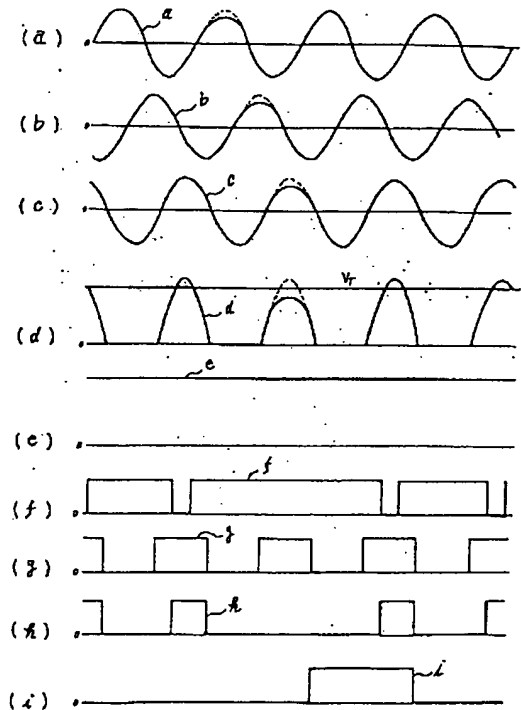
【図6】従来の回転位置検出装置のブロック図である。

【図7】図6の従来例の動作を説明する波形図である。

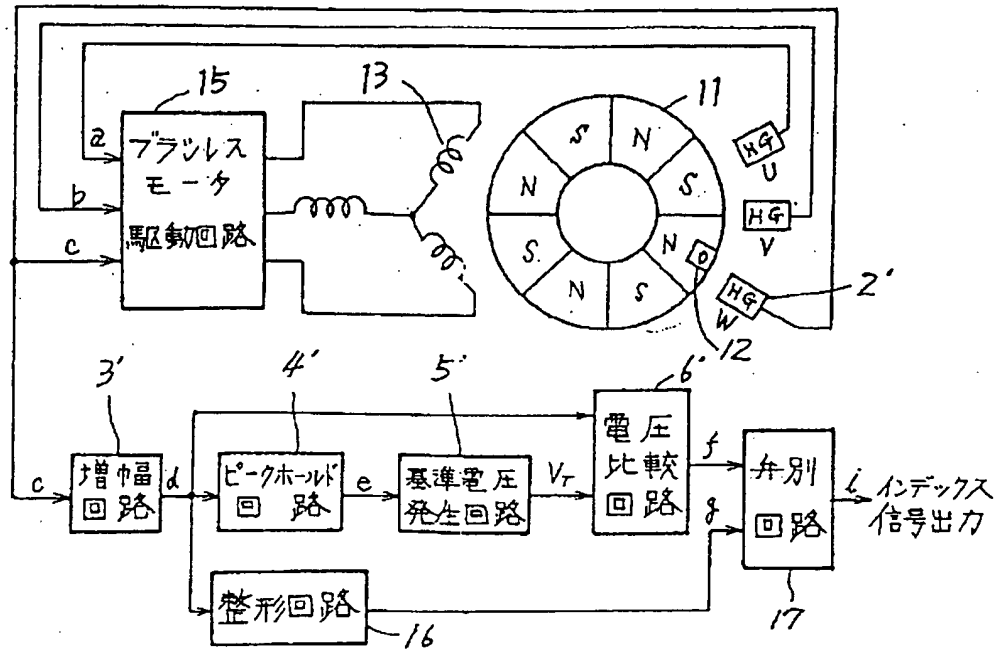
【符号の説明】

- 10 1…インデックスマグネット、2、2'…磁気検出素子（ホール素子）、3、3'、3''…増幅回路、4、4'…ピークホールド回路、5、5'、5''…基準電圧発生回路、6、6'、6''…電圧比較回路、9、9'…ロータ、11…駆動用マグネット、12…無着磁部分、16…整形回路、17…弁別回路。

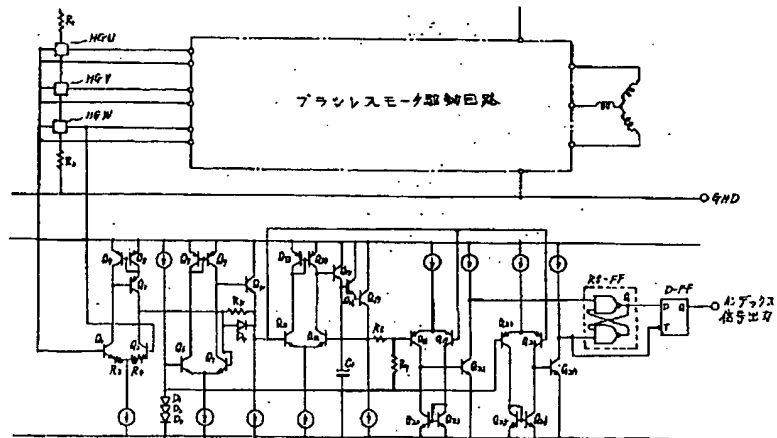
【図3】



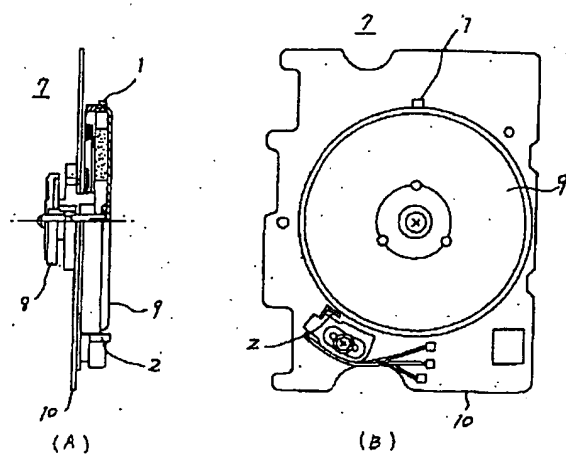
【図2】



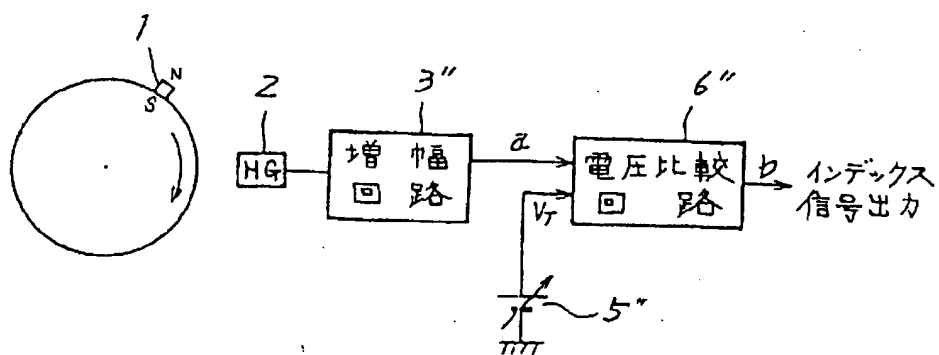
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

